

**Instrukcja instalacji i obsługi**

P/N 20000178PL, Rev. C

Czerwiec 2003

# **Czujniki Micro Motion<sup>®</sup> z serii T**

Instrukcja instalacji i obsługi





# Czujniki Micro Motion<sup>®</sup> z serii T

## Instrukcja instalacji i obsługi

Wsparcie techniczne on-line w systemie EXPERT<sub>2</sub><sup>™</sup> [www.expert2.com](http://www.expert2.com). Wsparcie techniczne można również uzyskać w przedstawicielstwie firmy Emerson Process Management:

- W Polsce, telefon +48 (22) 45 89 200
- W Europie, telefon +31 (0) 318 495 670



# Spis treści

<b>1</b>	<b>Przed instalacją</b>	<b>1</b>
	Nowy czujnik	1
	Procedura instalacji	4
	Informacje dodatkowe	4
<b>2</b>	<b>Instalacja</b>	<b>5</b>
	Lokalizacja	5
	Orientacja	8
	Montaż	9
	Okablowanie	10
	Połączenie procesora lokalnego ze zdalnym przetwornikiem lub zdalnym systemem nadrzędnym przy użyciu kabla 4-żyłowego	10
	Podłączenie i ekranowanie kabla 9-żyłowego	18
	Uziemienie czujnika	20
<b>3</b>	<b>Uruchomienie</b>	<b>21</b>
	Zerowanie	21
	Konfiguracja, kalibracja i charakteryzacja	21
	Obsługa serwisowa	22
<b>4</b>	<b>Wykrywanie niesprawności</b>	<b>23</b>
	Informacje ogólne	23
	Płynięcie zera	24
	Błędny pomiar natężenia przepływu	25
	Niedokładny pomiar natężenia przepływu lub przepływu zsumowanego	26
	Niedokładny pomiar gęstości	27
	Niedokładny pomiar temperatury	28
	Diagnostyka przetwornika	29
	Diagnostyka czujnika	33
	<b>Dodatek A Zwrot urządzenia</b>	<b>37</b>
	<b>Indeks</b>	<b>39</b>



# Przed instalacją

## Nowy czujnik

Twój nowy czujnik z serii T produkcji firmy Micro Motion stanowi jedną z części systemu pomiaru natężenia przepływu działającego w oparciu o siłę Coriolisa. Drugi element systemu pomiarowego stanowi przetwornik.

### Podłączenie do przetwornika

Czujniki z serii T dostępne są z:

- Zintegrowanym procesorem lokalnym do podłączenia do zdalnego przetwornika lub do innego systemu nadrzędnego przy użyciu kabla 4-żyłowego
- Zintegrowanym procesorem lokalnym i przetwornikiem Model 1700 lub 2700
- Skrzynką przyłączeniową do podłączenia zdalnego przetwornika lub zdalnego procesora lokalnego przy użyciu kabla 9-żyłowego

### Instalacje europejskie

Urządzenia Micro Motion spełniają właściwe dyrektywy Unii Europejskiej, jeśli zostały zainstalowane zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji instalacji. Deklaracja zgodności EC zawiera wykaz dyrektyw odnoszących się do danego urządzenia.

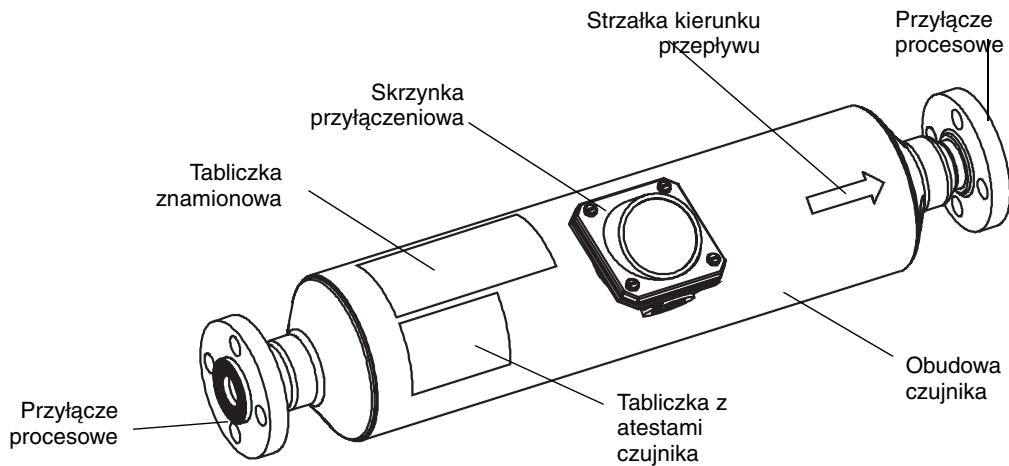
Deklaracja zgodności wraz ze wszystkimi właściwymi Dyrektywami Europejskimi oraz wszystkie *Instrukcje i schematy instalacyjne ATEX* dostępne są w internecie pod adresem [www.micromotion.com/atex](http://www.micromotion.com/atex) i w lokalnym przedstawicielstwie firmy Micro Motion.

## Przed instalacją *ciąg dalszy*

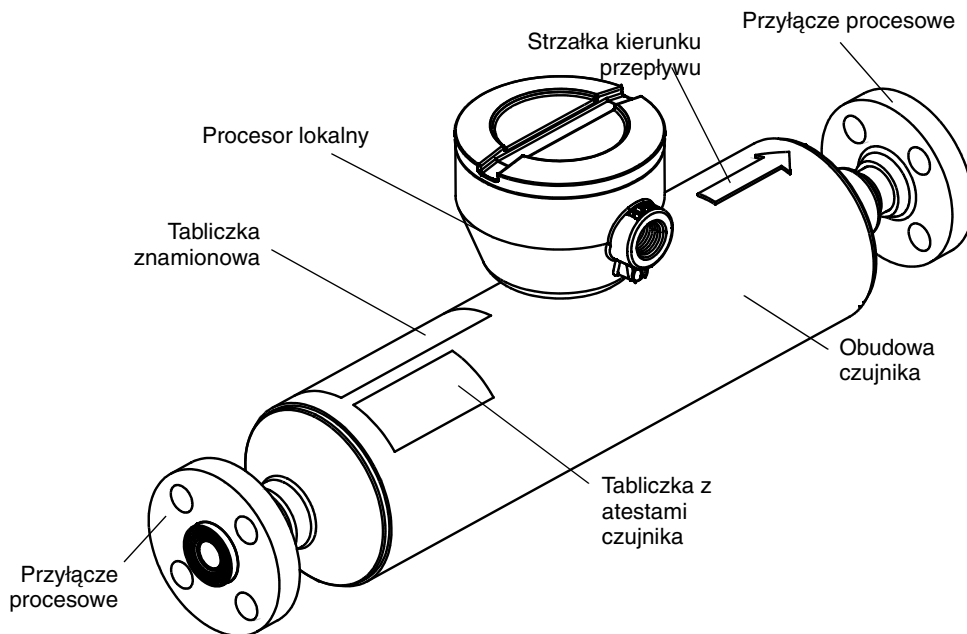
### Elementy czujników

Główne elementy czujników pokazano na ilustracjach poniżej i na stronie 3.

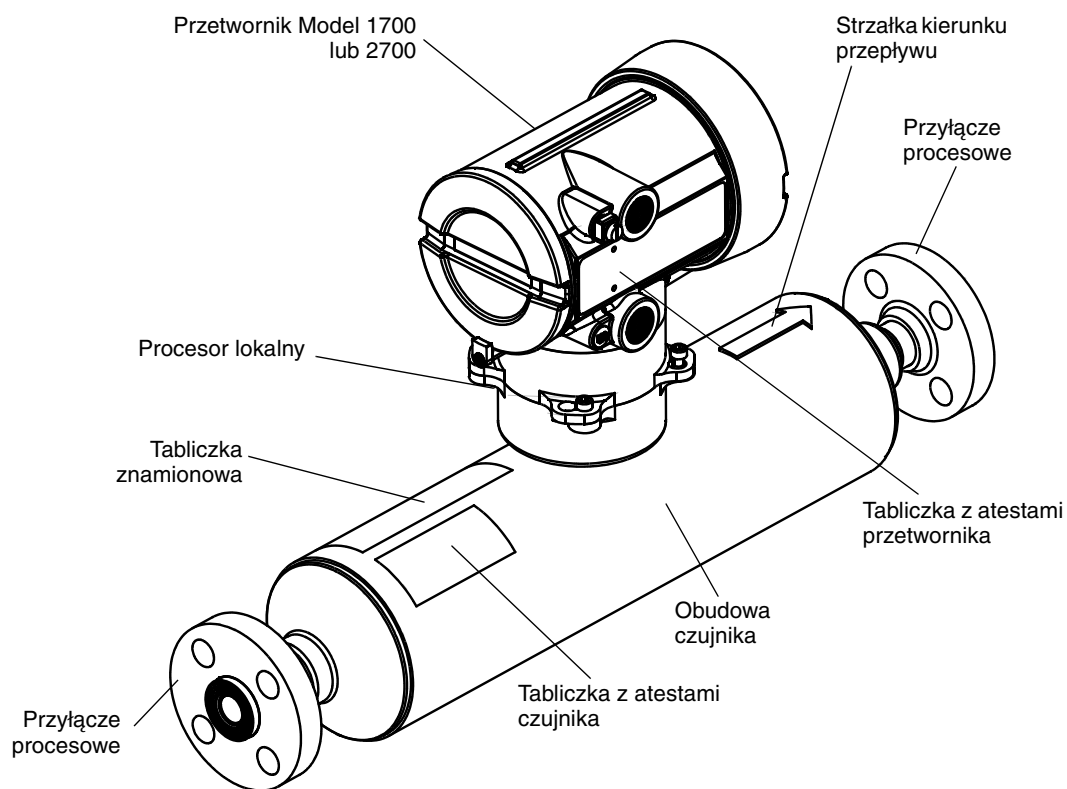
### Elementy czujnika ze skrzynką przyłączeniową do połączenia kablem 9-żyłowym



### Elementy czujnika z zintegrowanym procesorem lokalnym



**Elementy czujnika z zintegrowanym przetwornikiem**



**Przed instalacją** *ciąg dalszy*

## **Proces instalacji**

Instalacja nowego czujnika obejmuje pięć kroków:

### **Krok 1. Lokalizacja**

Określenie właściwej lokalizacji czujnika z uwzględnieniem zagrożeń, przyłączy procesowych, lokalizacji przetwornika i zaworów.

Patrz strona 5.

### **Krok 2. Orientacja**

Określenie właściwej orientacji czujnika względem instalacji technologicznej. Patrz strona 8.

### **Krok 3. Montaż**

Instalacja czujnika w rurociągu. Patrz strona 9.

### **Krok 4. Okablowanie**

Podłączenie kabla przepływomierza do czujnika i przetwornika.

Patrz strona 10.

Wymagania przy **uruchamianiu przepływomierza** – patrz strona 21.

## **Dodatkowe informacje**

Poza informacjami na temat instalacji czujników, w niniejszej instrukcji zawarto informacje na następujące tematy:

- **Określanie niesprawności** na podstawie problemów, które mogą wystąpić w działaniu czujnika. Patrz strona 23.
- **Zwrot urządzeń** opisano w Dodatku A, strona 37.

## Krok 1 Lokalizacja



### Wskazówki dotyczące wyboru lokalizacji czujnika

Czujnik może być zainstalowany w dowolnym miejscu linii technologicznej, jeśli tylko spełnione są następujące warunki:

- Przed przystąpieniem do instalacji musi istnieć możliwość odcięcia przepływu przez czujnik. (Podczas procedury zerowania przepływ musi zostać całkowicie zatrzymany, a czujnik wypełniony medium.)
- Podczas pracy czujnik musi być całkowicie wypełniony przez medium.
- Czujnik może być zainstalowany tylko w obszarze, do pracy dla którego został przeznaczony, zgodnie z opisem na tabliczce z atestami (patrz ilustracje na stronach 2–3).
- Jeśli czujnik wyposażony jest w zintegrowany przetwornik, to należy wziąć pod uwagę wymagania środowiskowe przetwornika, widoczność wyświetlacza oraz atesty do pracy w obszarze zagrożonym wybuchem wyspecyfikowane na tabliczce znamionowej przetwornika.

### Przebieg instalacji

Czujniki Micro Motion nie wymagają prowadzenia odcinków prostoliniowych instalacji po stronie dolotowej i wylotowej z czujnika.

### Zawory

Po prawidłowym zainstalowaniu czujnika i przetwornika należy przeprowadzić procedurę zerowania. Podczas procedury zerowania przepływ przez czujnik musi zostać całkowicie wstrzymany, a rurki czujnika muszą być całkowicie wypełnione przez medium procesowe. Umieszczenie zaworu odcinającego po stronie wylotowej przepływomierza pozwoli na zatrzymanie przepływu podczas zerowania. Więcej informacji na temat zerowania można znaleźć na stronie 21.

### Dostępność i widoczność

W przypadku czujników z zintegrowanym przetwornikiem, przepływomierz należy zainstalować w miejscu gdzie:

- Przetwornik jest łatwo dostępny do prowadzenia prac serwisowych
- Wyświetlacz przetwornika znajduje się w pozycji pionowej i jest widoczny (jeśli przetwornik wyposażony jest w wyświetlacz)

### Warunki środowiskowe

Czujnik należy zainstalować przy uwzględnieniu podanych niżej warunków.

- Temperatura medium procesowego w zakresie od  $-50$  do  $+150^{\circ}\text{C}$  w przypadku czujników ze skrzynką przyłączeniową oraz w wersji wysokotemperaturowej procesora lokalnego
- Temperatura medium procesowego w zakresie od  $-50$  do  $+125^{\circ}\text{C}$  w przypadku czujników z procesorem lokalnym i zintegrowanym przetwornikiem Model 1700 lub 2700
- Temperatura otoczenia w zakresie od  $-40$  do  $+60^{\circ}\text{C}$  w przypadku czujników z procesorem lokalnym

W przypadku atestów ATEX temperatura otoczenia może ograniczać temperaturę medium procesowego. Szczegółowe informacje patrz strona [www.micromotion.com/atex](http://www.micromotion.com/atex).

### Warunki środowiskowe pracy części elektronicznej

W przypadku czujników z zintegrowanym przetwornikiem, przepływomierz należy zainstalować w miejscu gdzie:

- Wigotność zawiera się w przedziale 5 do 95% w warunkach bez kondensacji w temperaturze  $60^{\circ}\text{C}$
- Drgania w zakresie 5 do 2000 Hz, 50 cykli obciążenia 1.0 g

### Maksymalne długości kabli

Poniższe wskazówki służą do określenia długości kabli. Maksymalna długość kabla zależy od jego typu. Patrz tabela poniżej.

#### Maksymalne długości kabli

Typ kabla	Przekrój	Maksymalna długość
9-żyłowy kabel Micro Motion do podłączenie przetworników MVD lub procesora lokalnego	Nie dotyczy	20 m
9-żyłowy kabel Micro Motion do wszystkich innych przetworników	Nie dotyczy	300 m
4-żyłowy kabel Micro Motion	Nie dotyczy	300 m
4-żyłowy kabel użytkownika		
• Zasilanie (VDC)	22 AWG (0,35 mm <sup>2</sup> )	90 m
	20 AWG (0,5 mm <sup>2</sup> )	150 m
	18 AWG (0,8 mm <sup>2</sup> )	300 m
• Kabel sygnałowy(RS-485)	22 AWG (0,35 mm <sup>2</sup> ) lub większy	300 m

## Instalacja w obszarze zagrożonym wybuchem



### OSTRZEŻENIE

**Niezastosowanie się do wymagań norm iskrobezpieczeństwa w obszarze zagrożonym wybuchem może być przyczyną wybuchu.**

- Czujnik można zainstalować tylko w obszarze, który jest zgodny z oznaczeniami podanymi na tabliczce z atestami czujnika. Patrz ilustracja na stronach 2–3.
- W przypadku instalacji wymagających iskrobezpieczeństwa czujnik musi być zainstalowany zgodnie z instrukcjami instalacji iskrobezpiecznych Micro Motion zgodnych z normami UL, CSA lub ATEX dostarczonymi wraz z czujnikiem i dostępnych na stronach internetowych Micro Motion.
- W przypadku instalacji w obszarze zagrożonym wybuchem w Europie należy stosować się norm EN 60079–14, jeśli nie obowiązują normy narodowe.

Sprawdzić, czy atesty wymienione na tabliczce z atestami czujnika są odpowiednie do miejsca instalacji czujnika. (Patrz ilustracje na stronach 2–3.) **Aby spełnić wymagania instalacji iskrobezpiecznych**, przy instalacji czujnika w obszarze zagrożonym wybuchem należy, oprócz niniejszej instrukcji obsługi, należy wykorzystać następujące specjalne instrukcje obsługi Micro Motion zgodne z normami UL, CSA lub ATEX. Instrukcja obsługi czujnika w obszarze zagrożonym wybuchem dostarczana jest w przypadku, gdy zamówiony czujnik posiada odpowiednie atesty.

Pełny wykaz dopuszczeń dla czujników Micro Motion, znajduje się w systemie EXPERT<sub>2</sub> na stronie [www.expert2.com](http://www.expert2.com).

Instrukcję instalacji iskrobezpiecznej można pobrać z Internetu ze strony:

- [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)

W przypadku braku dostępu do Internetu należy skontaktować się z biurem obsługi klienta firmy Emerson Process Management:

W Polsce, telefon (22) 45 89 200

## Krok 2 Orientacja



### Główna zasada wyboru orientacji czujnika

Czujnik będzie działał poprawnie w dowolnej orientacji, jeśli tylko rurki pomiarowe będą wypełnione medium procesowym.

### Kierunek przepływu

Czujniki Micro Motion mierzą dokładnie natężenie przepływu niezależnie od kierunku przepływu.

### Strzałka kierunku przepływu

Jeśli medium przepływa przez czujnik w kierunku przeciwnym do strzałki na obudowie, to sygnał wyjściowy przepływomierza może zachowywać się odmiennie od założonego, jeśli przetwornik nie został skonfigurowany prawidłowo. Więcej szczegółowych informacji na temat konfiguracji przetwornika można znaleźć w instrukcjach obsługi przetworników.:

- W przypadku przetworników Model 3500 i 3700, patrz *Instrukcja konfiguracji szczegółowej przetworników z serii 3000*.
- W przypadku przetworników z serii 1000 i 2000, patrz instrukcja obsługi dostarczana wraz z przetwornikiem.

### Instalacja pionowa (zalecana orientacja)

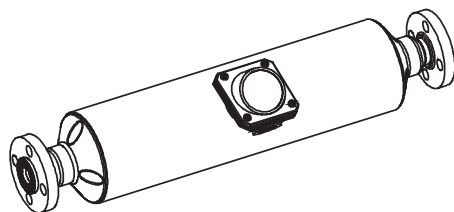
Jeśli czujnik umieszczony jest na odcinku pionowym instalacji, to w przypadku cieczy i zawiesin przepływ medium musi następować w kierunku do góry.

### Zintegrowany przetwornik

Jeśli przetwornik jest zintegrowany z czujnikiem, to przetwornik i wyświetlacz mogą być niezależnie obracane w celu uzyskania lepszego dostępu lub widzialności. Szczegółowe informacje o zmianie ustawienia przetwornika lub wyświetlacza zawarto w instrukcji obsługi dostarczanej wraz z przetwornikiem.

## Orientacja czujnika

Czujnik będzie działał poprawnie w **dowolnej** orientacji, jeśli tylko rurki pomiarowe będą wypełnione medium procesowym.



Strzałka kierunku przepływu

Ciecze i zawiesiny powinny przepływać do góry, przy czujniki zainstalowanym pionowo

### Krok 3 Montaż

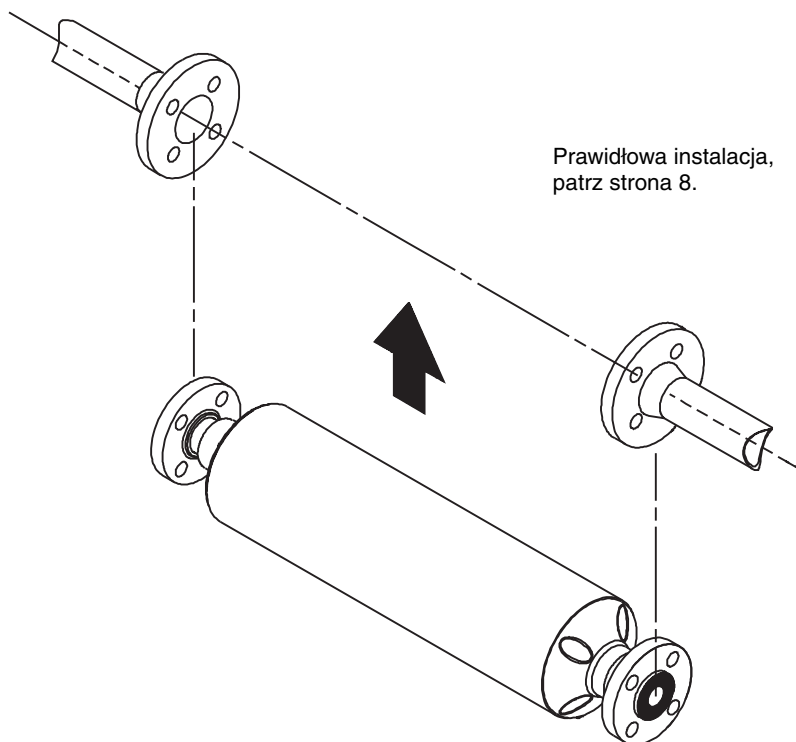


#### Główne zasady montażu czujników

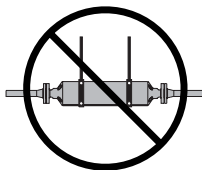
Czujniki należy montować przy wykorzystaniu standardowych metod montażu minimalizując:

- Momenty sił skręcających działających na przyłącza procesowe
- Obciążenia zginające działające na przyłącze procesowe

#### Montaż czujników Micro Motion z serii T



#### ⚠ UWAGA



Wykorzystanie czujnika jako podpory instalacji technologicznej może spowodować zniszczenie czujnika lub błędne pomiary.

Nie wolno wykorzystywać czujnika jako podpory do instalacji technologicznej.

## Krok 4 Okablowanie

Czujniki Micro Motion z serii T dostępne są różnymi interfejsami elektronicznymi. Poniżej opisano sposób podłączenia okablowania w dla różnych typów wykonień.

- Okablowanie należy wykonać zgodnie z normami lokalnymi.
- Instrukcje uziemienia przedstawiono na stronie 20.

### UWAGA

**Nieuszczelnienie obudowy procesora lokalnego i przetwornika może być przyczyną spięcia, prowadzącego do błędnego działania lub uszkodzenia przepływomierza.**

- Sprawdzić stan techniczny wszystkich uszczelek i pierścieni uszczelniających.
- Wszystkie pierścienie uszczelniające przed instalacją pokryć smarem.
- Zainstalować pętle okapowe na osłonach kablowych i kablach.
- Uszczelnić przepusty kablowe.

### **Połączenie procesora lokalnego ze zdalnym przetwornikiem lub systeme zarządzającym przy użyciu kabla 4-żyłowego**

- Jeśli czujnik jest zintegrowany z przetwornikiem Model 1700 lub 2700 z procesorem lokalnym, to nie jest konieczne wykonywanie jakichkolwiek połączeń czujnik–przetwornik.
- Jeśli czujnik wyposażony jest w procesor lokalny i ma być podłączony do zdalnego przetwornika Model 1700 lub 2700, to połączenie należy wykonać przy użyciu kabla 4-żyłowego.

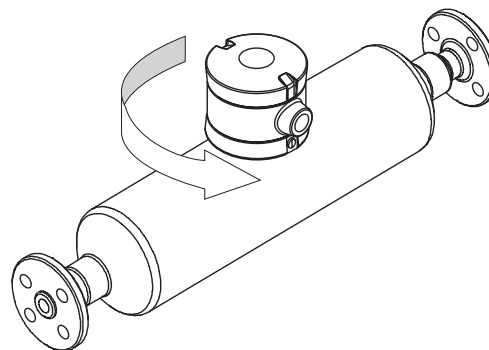
### UWAGA

**Zgięcie procesora lokalnego może spowodować zniszczenie czujnika.**

Nie wolno zginać procesora lokalnego.

Przed podłączeniem okablowania, obudowa procesora lokalnego obraca się niezależnie od wewnętrznych zacisków. Obraca się tylko obudowa, a nie cały procesor lokalny. Jeśli zostanie obrócony cały procesor lokalny, to czujnik ulegnie zniszczeniu.

### Procesor lokalny czujników z serii T



Obudowa procesora lokalnego obraca się niezależnie od wewnętrznych zacisków. Obraca się tylko obudowa, a nie cały procesor lokalny. Jeśli zostanie obrócony cały procesor lokalny, to czujnik ulegnie zniszczeniu.

Przepust kablowy w obudowie procesora lokalnego powinien być skierowany do dołu, aby zmniejszyć ryzyko przedostania się wody do wnętrza obudowy.

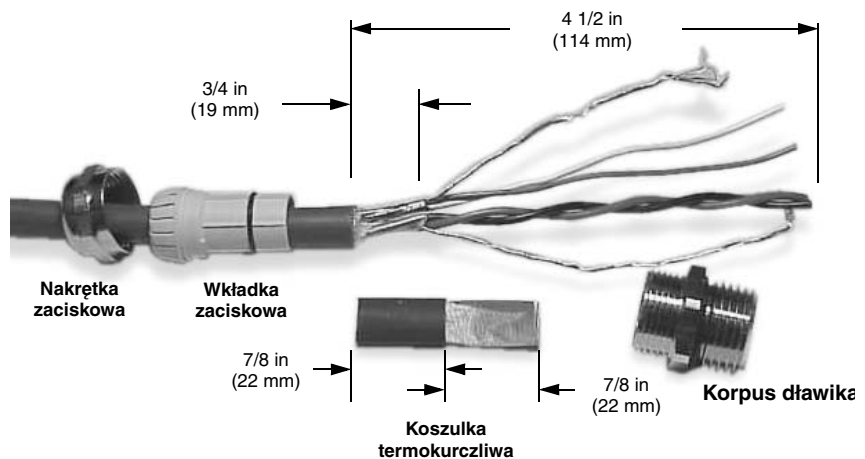
#### **W celu zmiany orientacji przepustu kablowego procesora lokalnego:**

1. Pokrywa obudowy i obudowa procesora lokalnego mogą być zdemontowane lub zainstalowane przez naciśnięcie i obrót o 1/4 obrotu w dowolnym kierunku.
2. Zdjąć pokrywę.
3. Zdjąć obudowę procesora lokalnego i odłączyć ją od podstawy obudowy.
4. Założyć obudowę ustawiając przepust w żądanej pozycji.
5. Założyć pokrywę obudowy.

Do połączenia procesora lokalnego z przetwornikami z serii 1000 i 2000 należy wykorzystać kabel 4-żyłowy.

W celu podłączenia kabla od strony procesora lokalnego:

1. W celu ekranowania kabla łączącego procesor lokalny ze zdalnym przetwornikiem należy wykorzystać jedną z poniższych metod:
  - Jeśli stosowany jest kabel nieekranowany w metalowej osłonie rurowej zapewniającej ekranowanie na całym obwodzie, to należy przejść do kroku 6 na stronie 14.
  - Jeśli instalowany jest dławik kablowy użytkownika z kablem ekranowanym lub zbrojonym, to zakończyć ekrany w dławiku kablowym. Zakończyć zarówno oplot kabla zbrojonego, jak i ekrany kabli ekranowanych.
  - Jeśli instalowany jest dławik kablowy Micro Motion w obudowie procesora lokalnego:
    - Przygotować kabel i założyć koszulkę termokurczliwą w sposób opisany poniżej. Koszulka termokurczliwa może być stosowana w przypadku kabli, w których ekran składa się z folii, a nie jest wykonany z plecionki. Przejść do kroku 2.
    - W przypadku kabli zbrojonych, gdzie ekran składa się z plecionki, przygotować kabel w sposób opisany poniżej, lecz nie stosować koszulki termokurczliwej. Przejść do kroku 2.
2. Zdjąć pokrywę obudowy procesora lokalnego.
3. Nasunąć nakrętkę dławika i wkładkę zaciskową na kabel.



4. Od strony procesora lokalnego kabel należy przygotować w sposób następujący (w przypadku kabla zbrojonego pominąć kroki d, e, f i g):
  - a. Zdjąć 114 mm koszulki kabla.
  - b. Zdjąć przezroczystą taśmę wewnątrz koszulki kabla i usunąć materiał wypełniający materiał między żyłami.
  - c. Zdjąć folię ekranującą z przewodów, pozostawiając 19 mm foli lub oplotu odsłoniętego i rozdzielić przewody.
  - d. Obwinać przewody uziemienia dwukrotnie wokół odsłoniętej folii. Nadmiar przewodów odciąć.

Przewody uziemienia dwukrotnie okręcić wokół odsłoniętej folii



- e. Nasunąć ekranowaną koszulkę termokurczliwą na przewody uziemienia. Koszulka musi całkowicie zakryć przewody uziemienia.
- f. Ogrzać koszulkę (120 °C) w celu jej obkurczenia (unikając opalenia przewodów).

Koszulka ekranowana musi całkowicie zakryć przewody uziemienia



- g. Nasunąć wkładkę zaciskową dławika tak, by koniec wkładki dotykał do koszulki termokurczliwej.

## Instalacja ciąg dalszy

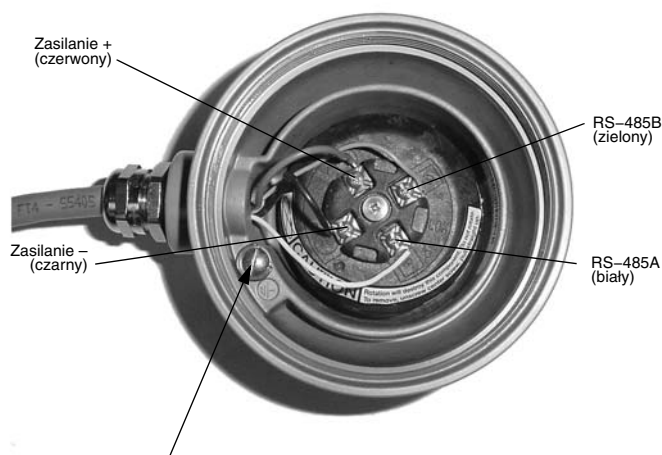
- h. Obwinąć koszulkę folią ekranującą lub oplotem na długości o 3 mm większej niż pierścień uszczelniający.



- i. Zainstalować korpus dławika kablowego w przepuszczeniu obudowy procesora lokalnego.



5. Przełożyć przewody przez korpus dławika i złożyć dławik dokręcając nakrętkę dławika.
6. Zidentyfikować przewody. Kabel 4-żyłowy Micro Motion składa się z jednej skrętki przewodów 18 AWG (0,75 mm<sup>2</sup>) (czerwony i czarny), która powinna być wykorzystana do zasilania VDC i jednej skrętki przewodów 22 AWG (0,35 mm<sup>2</sup>) (zielony i biały), która powinna być wykorzystana do komunikacji RS-485. Podłączyć przewody do właściwych zacisków śrubowych w sposób odpowiadający podłączeniu od strony przetwornika.



**Wewnętrzna śruba uziemienia obudowy procesora lokalnego**

- Do uziemienia, gdy czujnik nie może być uziemiony przez instalację procesową i lokalne normy wymagają uziemienia wewnętrznego
- Nie podłączać ekranów kabli do tego zacisku

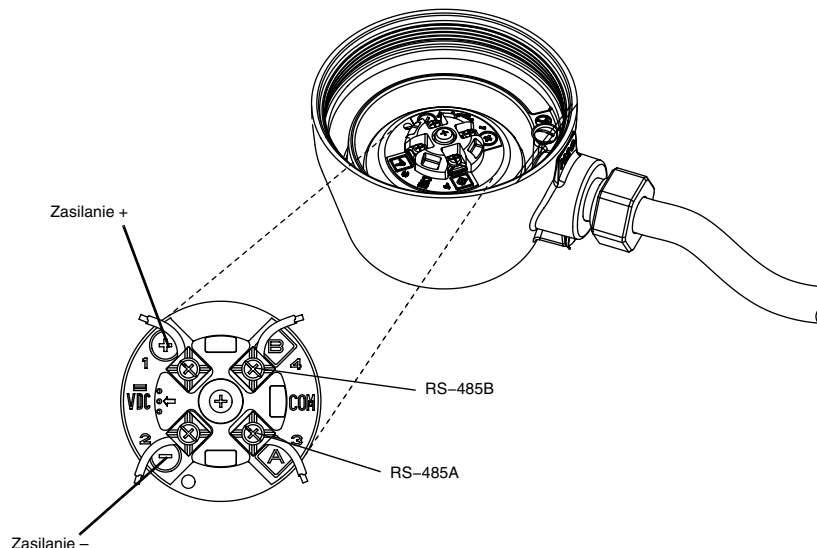
7. Założyć pokrywę obudowy procesora lokalnego.

<b>⚠ UWAGA</b>
<b>Zgięcie procesora lokalnego może spowodować zniszczenie czujnika.</b>
Nie wolno zginać procesora lokalnego.

8. Ekran i przewody uziemienia nie mogą być uziemione od strony przetwornika.

- Instrukcje okablowania przetwornika podane są w skróconej instrukcji instalacji przetwornika.
- Jeśli podłączenie następuje do MVDSolo z barierą iskrobezpieczną MVD Direct Connect™ dostarczoną przez Micro Motion, to bariera zasila procesor lokalny. Patrz instrukcja obsługi bariery.
- Jeśli podłączenie następuje do MVDSolo bez bariery iskrobezpiecznej:
  - Podłączyć przewody zasilania VDC z procesora lokalnego (patrz ilustracja poniżej) do niezależnego zasilacza. Zasilacz ten może służyć tylko do zasilania procesora lokalnego. Zalecany zasilaczem jest zasilacz z serii SDN 24–VDC produkcji Sola/Hevi–Duty.
  - Nie uziemiać żadnego z zacisków zasilacza.
  - Podłączyć przewody RS–485 z procesora lokalnego (patrz ilustracja poniżej) do zacisków RS–485 zdalnego urządzenia nadrzędnego. Patrz instrukcja obsługi urządzenia.

### Zaciski procesora lokalnego



### Zdalny procesor lokalny ze zdalnym przetwornikiem

Jeśli procesor lokalny i przetwornik zainstalowane są zdalnie od czujnika, to konieczne jest połączenie czujnika i procesora lokalnego kablem 9-żyłowym (patrz strona 18) oraz procesora lokalnego i przetwornika kablem 4-żyłowym (patrz strona 10).

### MVDSolo

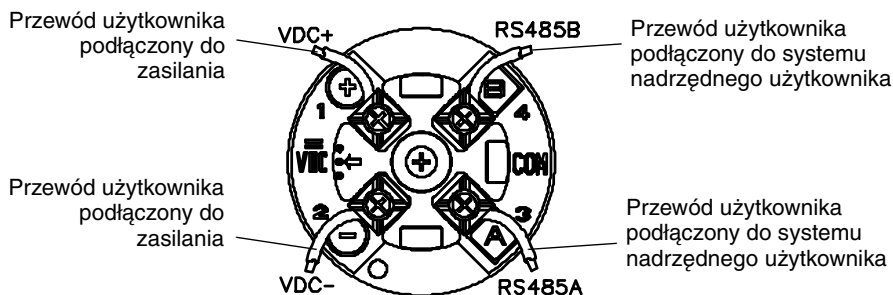
Taka konfiguracja wymaga użycia zasilacza, który będzie zasilat tylko procesor lokalny. Zasilacz może zasilać dowolną liczbę procesorów lokalnych, lecz nie może służyć do zasilania innych urządzeń niż procesory lokalne. Wyjścia zasilacza nie mogą być podłączone do zewnętrznej masy.

Zasilacz może być dowolnym zasilaczem 24 VDC  $\pm$  20%. Zalecanym zasilaczem jest zasilacz z serii SDN 24 VDC produkcji Sola/Hevi-Duty. Każdy procesor lokalny pobiera około 3 W.

Zasilacz i/lub urządzenie komunikacyjne nie mogą umożliwić powstawania zakłóceń elektromagnetycznych w kablu 4-żyłowym biegnącym do procesora. Zasilacz nie może umożliwiać powstawania przepięć lub przenosić szumów radiowych, musi spełniać wymagania dyrektywy europejskiej EMC 89/336/EEC.

Opis podłączenia zacisków RS-485 do systemu Modbus, podano na stronie 10 (kabel 4-żyłowy) i na stronie 18 (podłączenie i uziemienie kabla 9-żyłowego).

### Podłączenie procesora lokalnego do systemu Modbus



Konfigurację systemu łączności wykonuje się zazwyczaj korzystając z programu ProLink II dostarczanego przez Micro Motion. Szczegółowe informacje o konfiguracji procesora lokalnego można znaleźć w oddzielnych instrukcjach obsługi ProLink II lub Modbus.

Procesor lokalny wykorzystuje standard przemysłowy komunikacji RS 485 half-duplex. Wyjście nie zawiera wewnętrznych terminatorów i rezystorów referencyjnych. Muszą być one podłączone zewnętrznie przez użytkownika, zgodnie ze standardowymi procedurami. Procesor lokalny automatycznie rozpoznaje szybkość transmisji między 1200 i 38400 bodów, parzystość i protokół Modbus. Procesor lokalny zwraca odpowiedź po około 1.2 ms od zapytania. Nie wszystkie systemy zarządzające dopuszczają tak krótki czas odpowiedzi. Opóźnienie odpowiedzi może zostać zaprogramowane, jak i kolejność bitów w przypadku liczb zmiennoprzecinkowych. Szczegółowe informacje – patrz instrukcja obsługi Modbus.

Zapytania do procesora lokalnego można wysyłać co 10 ms. Przy prędkości transmisji 38,4 kbodów liczba zmiennych zmiennoprzecinkowych jest ograniczona do trzech. Procesory lokalnego mogą pracować w sieci, maksymalnie 15 jednostek w jednym segmencie. Mniejsza liczba urządzeń w jednym segmencie zwiększa szybkość komunikacji.

## Podłączenie i ekranowanie kabla 9-żyłowego

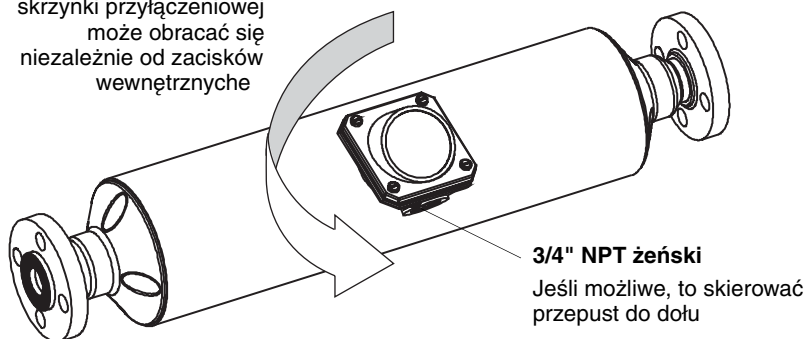
### Skrzynka przyłączeniowa czujnika

Skrzynka przyłączeniowa do podłączenia kabla 9-żyłowego służy do podłączenia przetworników Model 3500, Model 3700 lub z serii 1000/2000.

- Przed podłączeniem okablowania obudowa skrzynki przyłączeniowej może obracać się niezależnie od zacisków wewnętrznych, jak pokazano poniżej.
- Jeśli jest możliwe, to przepust kablowy powinien być skierowany do dołu, aby zmniejszyć ryzyko przedostania się wody do wnętrza obudowy.

### Obrót skrzynki przyłączeniowej

Przed podłączeniem okablowania obudowa skrzynki przyłączeniowej może obracać się niezależnie od zacisków wewnętrznych



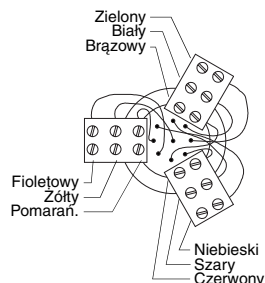
### Podłączenie kabla 9-żyłowego w skrzynce przyłączeniowej

Wykonać poniższą procedurę.

1. Przygotować kabel zgodnie z instrukcjami zawartymi w instrukcji *Micro Motion Przygotowanie i instalacja kabla 9-żyłowego Micro Motion*.
2. Włożyć odizolowane końcówki przewodów w zaciski śrubowe. Nie mogą pozostać widoczne odizolowane przewody.
3. Przewody podłączyć zgodnie z kodem kolorów. Podłączenie przewodów od strony przetwornika – patrz skrócona instrukcja obsługi przetwornika.
4. Dokręcić śruby mocujące przewody.
5. Sprawdzić stan techniczny uszczelki, a następnie mocno dokręcić pokrywę skrzynki przyłączeniowej i pokrywy obudowy przetwornika.

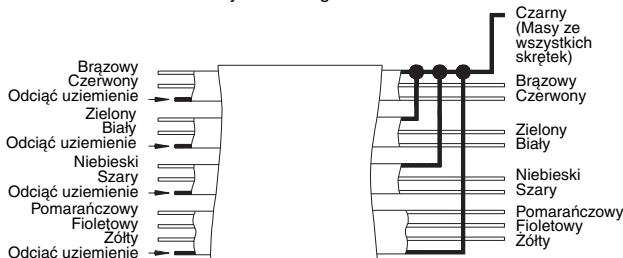
### Połączenie czujnika z przetwornikiem Model 3500 z kablem I/O

#### Zaciski skrzynki przyłączeniowej czujnika T



#### Kabel przepływowierza

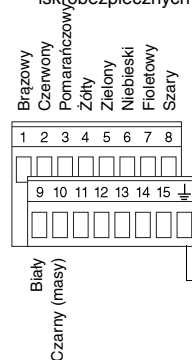
Maksymalna długość kabla 300 m



Przygotować kable zgodnie z instrukcją dostarczoną z kablem. Ekran nie mogą dotykać do skrzynki przyłączeniowej czujnika.

#### Model 3500 z kablem I/O

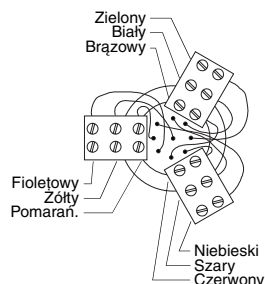
Brak atestu w instalacjach iskrobezpiecznych w Europie



Podłączyć oplot zewnętrzny kabla ekranowanego lub zbrojonego

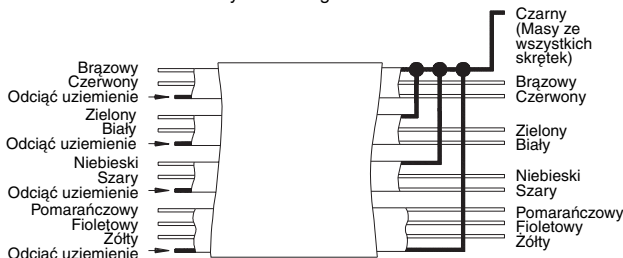
### Połączenie czujnika z przetwornikiem Model 3500 z zaciskami śrubowymi lub lutowanymi

#### Zaciski skrzynki przyłączeniowej czujnika T



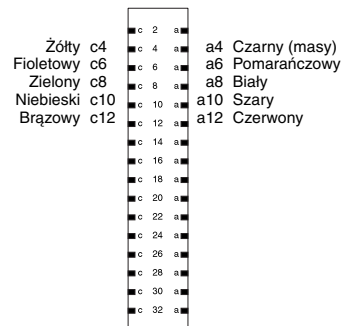
#### Kabel przepływowierza

Maksymalna długość kabla 300 m



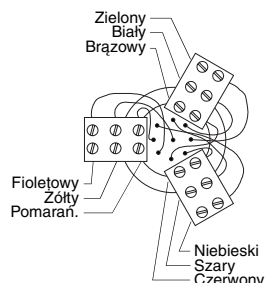
Przygotować kable zgodnie z instrukcją dostarczoną z kablem. Ekran nie mogą dotykać do skrzynki przyłączeniowej czujnika.

#### Model 3500 z zaciskami śrubowymi lub lutowanymi



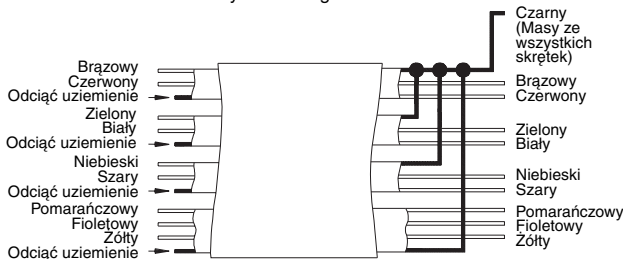
### Połączenie czujnika z przetwornikiem Model 3700

#### Zaciski skrzynki przyłączeniowej czujnika T



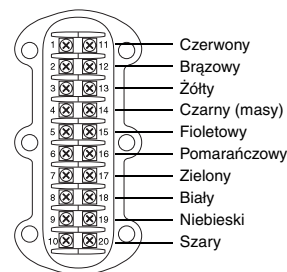
#### Kabel przepływowierza

Maksymalna długość kabla 300 m



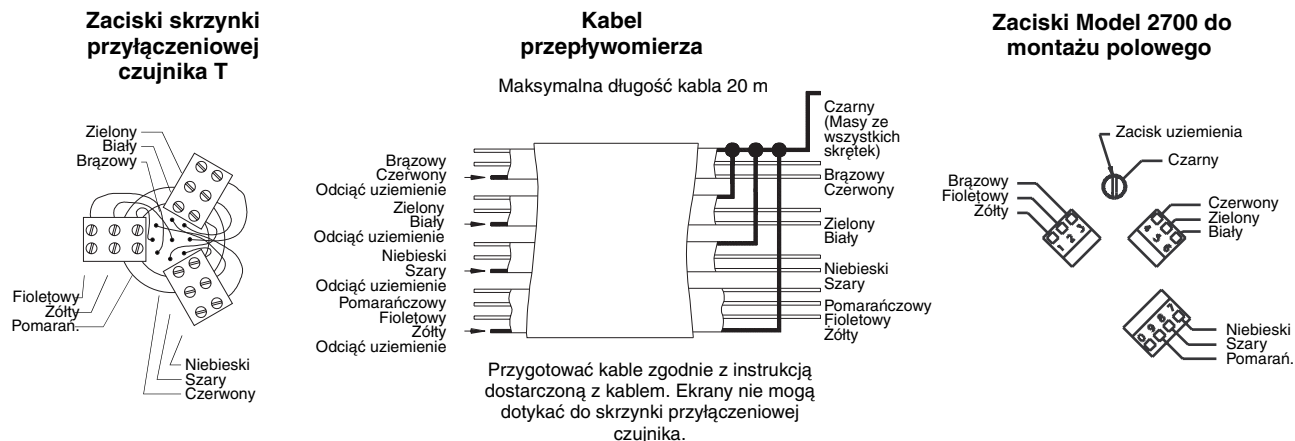
Przygotować kable zgodnie z instrukcją dostarczoną z kablem. Ekran nie mogą dotykać do skrzynki przyłączeniowej czujnika.

#### Zaciski Model 3700



## Instalacja ciąg dalszy

### Połączenie czujnika z przetwornikiem Model 1700 lub 2700



### Uziemienie czujnika

Jeśli przetwornik jest zainstalowany zdalnie od czujnika, to muszą być one uziemione niezależnie. Przy montażu zintegrowanym należy uziemić czujnik lub przetwornik.

- Czujnik może być uziemiony przez rurociąg (warunkiem jest, aby płaszczyzny przyłączy procesowych były przewodzące). Jeśli nie jest, to uziemić wykorzystując wewnętrzny lub zewnętrzny zacisk uziemienia znajdujący się na obudowie procesora lokalnego lub skrzynki przyłączeniowej.
- Przetwornik uziemia się przy wykorzystaniu śruby uziemienia znajdującej się na zewnątrz obudowy.

### **UWAGA**

**Nieprawidłowe uziemienie może być przyczyną błędnych pomiarów.**

W celu zmniejszenia ryzyka powstania błędów pomiarowych należy:

- Uziemić przepływomierz do ziemi lub do lokalnej instalacji uziomowej.
- W przypadku instalacji wymagających iskrobezpieczeństwa czujnik musi być zainstalowany zgodnie z instrukcjami instalacji iskrobezpiecznych Micro Motion zgodnych z normami UL, CSA lub ATEX dostarczanymi wraz z czujnikiem i dostępnych na stronach internetowych Micro Motion.
- W przypadku instalacji w obszarze zagrożonym wybuchem w Europie należy stosować się norm EN 60079-14, jeśli nie obowiązują normy narodowe.

Jeśli brak jest norm narodowych, zastosować się do poniższych zaleceń. Przewody uziemiające powinny być:

- Miedziany o przekroju 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) lub większym.
- Jak najkrótsze o impedancji mniejszej od 1 Ω.
- Podłączone bezpośrednio do uziomu lub zgodnie z normami zakładowymi.

Uziemienia przetwornika – patrz instrukcji instalacji przetwornika.

## Zerowanie

Po zakończeniu instalacji przepływomierza należy wykonać procedurę zerowania. Procedura zerowania określa odpowiedź przepływomierza w warunkach braku przepływu i poziom odniesienia do pomiarów natężenia przepływu. Procedura zerowania opisana jest we właściwej instrukcji obsługi przetwornika

### UWAGA

**Niewykonanie zerowania przepływomierza przy jego pierwszym uruchomieniu może być przyczyną błędnych pomiarów.**

Przed przekazaniem urządzenia do eksploatacji należy wykonać procedurę zerowania.

## Konfiguracja, kalibracja i charakteryzacja

Jeśli czujnik i przetwornik zamawiane są razem jako przepływomierz Coriolisa, to są charakteryzowane fabrycznie i nie jest konieczna żądana dodatkowa charakteryzacja. Jeśli jest wymieniany czujnik lub przetwornik, to wymagana jest ponowna charakteryzacja.

Szczegółowe informacje na temat konfiguracji, kalibracji i charakteryzacji przepływomierza można znaleźć w następujących instrukcjach obsługi:

- Przetwornik Model 3500 lub 3700, patrz *Instrukcja konfiguracji szczegółowej przetworników z serii 3000*
- Przetwornik z serii 1000 i 2000, patrz instrukcja obsługi dostarczaną wraz z przetwornikiem

Poniżej wyjaśniono różnicę między procedurami konfiguracji, kalibracji i charakteryzacji. Niektóre parametry mogą wymagać **konfiguracji**, jeśli nawet **kalibracja** nie jest konieczna.

**Parametry konfiguracyjne** obejmują takie parametry jak oznaczenie technologiczne, jednostki pomiarowe, kierunek przepływu, tłumienie i przepływ korkowy. Przy dostawie od producenta parametry te mają wartości zgodnie z zamówieniem.

**Kalibracja** uwzględnia czułość przepływomierza na zmiany natężenia przepływu, gęstości i temperatury. Kalibracja wykonywana jest fabrycznie.

## Uruchomienie *ciąg dalszy*

**Charakteryzacja** jest procesem wprowadzania współczynników kalibracyjnych natężenia przepływu, gęstości i temperatury do pamięci przetwornika, zamiast przeprowadzania procedur kalibracji polowej. Współczynniki kalibracyjne są wybite na tabliczce znamionowej czujnika oraz na certyfikacie dostarczanym wraz z czujnikiem.

## Obsługa serwisowa

Firma Emerson Process Management oferuje wsparcie techniczne przy uruchomieniu przepływomierza oraz pomoc w rozwiązaniu wszystkich problemów związanych z pomiarami przepływów.

Pomoc on-line można znaleźć w systemie Micro Motion Expert<sub>2</sub><sup>™</sup> w Internecie pod adresem:

**[www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)**

Pomoc można uzyskać dzwoniąc do przedstawicielstwa firmy Emerson Process Management:

- w Polsce, telefon (22) 45 89 200

Jeśli to możliwe, to należy podać model urządzenia oraz jego numer seryjny.

# Wykrywanie niesprawności



Stop

Instrukcje podane w tym rozdziale dotyczą czujników podłączonych do przetworników Model 3500 i 3700. Jeśli czujnik jest zintegrowany z procesorem lokalnym lub przetwornikiem, to należy skorzystać z instrukcji obsługi dostarczanej wraz z przetwornikiem.

## Informacje ogólne

Większość niesprawności ma swe źródło w przetworniku. W niniejszej instrukcji obsługi opisano następujące zagrożenia:

- *Płynięcie zera*, strona 24
- *Błędny pomiar natężenia przepływu*, strona 25
- *Niedokładny pomiar natężenia przepływu lub przepływu zsumowanego*, strona 26
- *Niedokładny pomiar gęstości*, strona 27
- *Niedokładne pomiary temperatury*, strona 28

Jeśli nie jest możliwe rozwiązanie problemu, to należy skorzystać z instrukcji obsługi przetwornika lub skontaktować się z biurem obsługi klienta.

Jeśli nie jest możliwe rozwiązanie problemu we własnym zakresie lub przedstawione porady nie prowadzą do określenia źródła niesprawności, to należy skontaktować się z biurem przedstawicielskim Emerson Process Management podając numer modelu i numery seryjne urządzeń Micro Motion.

Do określenia źródła niesprawności przepływomierza może być konieczne wykorzystanie multimetru cyfrowego lub podobnego urządzenia, wyświetlacza przetwornika Model 3500 lub 3700.

## Płynięcie zera

### Objawy

Przepływomierz wskazuje przepływ medium, podczas gdy przepływ jest wstrzymany; lub wskazuje natężenie przepływu, które nie jest prawidłowe przy małych natężeniach, a prawidłowe przy dużych natężeniach przepływu.

### Wskazówki do określania niesprawności

Do określenia źródła płynięcia zera konieczne jest posiadanie milimetru cyfrowego oraz wykorzystanie wyświetlacza przetwornika Model 3500 lub 3700. Patrz tabela poniżej, w której określono kolejne kroki na drodze określenia źródła niesprawności.

## Określenie przyczyny płynięcia zera

Procedura	Instrukcje	Kolejne kroki postępowania
1. Sprawdzić szczelność zaworów i uszczelek		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma nieszczelności, przejść do kroku 2</li> <li>• Jeśli znaleziono nieszczelności, to usunąć je i przejść do kroku 15</li> </ul>
2. Sprawdzić jednostki natężenia przepływu	Patrz strona 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli jednostki są prawidłowe, przejść do kroku 3</li> <li>• Jeśli jednostki nie są prawidłowe, to zmienić je i przejść do kroku 15</li> </ul>
3. Sprawdzić poprawność zerowania przepływomierza	Patrz strona 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli przepływomierz został wyzerowany prawidłowo, przejść do kroku 4</li> <li>• Jeśli nieprawidłowo, to wyzerować go, i przejść do kroku 15</li> </ul>
4. Sprawdzić wartość współczynnika kalibracyjnego przepływu	Patrz strona 31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli współczynnik jest prawidłowy, przejść do kroku 5</li> <li>• Jeśli współczynnik nie jest prawidłowy, to zmienić go i przejść do kroku 15</li> </ul>
5. Sprawdzić wartość tłumienia	Patrz strona 31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli wartość tłumienia jest poprawna, przejść do kroku 6</li> <li>• Jeśli wartość jest za mała, to zmienić ją i przejść do kroku 15</li> </ul>
6. Sprawdzić, czy przepływ nie jest dwufazowy	Patrz strona 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma przepływu dwufazowego, przejść do kroku 7</li> <li>• Jeśli jest przepływ dwufazowy, to rozwiązać problem i przejść do kroku 15</li> </ul>
7. Sprawdzić, czy nie ma wilgoci w skrzynce przyłączeniowej	Patrz strona 33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma wilgoci, przejść do kroku 8</li> <li>• Jeśli w skrzynce przyłączeniowej jest wilgoć, to osuszyć ją i uszczelnić, a następnie przejść do kroku 15</li> </ul>
8. Sprawdzić poprawność okablowania	Patrz strona 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli okablowanie jest prawidłowe, przejść do kroku 9</li> <li>• Jeśli okablowanie jest błędne, to zmienić je i przejść do kroku 15</li> </ul>
9. Sprawdzić poprawność uziemienia	Patrz strona 33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli uziemienie jest prawidłowe, przejść do kroku 10</li> <li>• Jeśli uziemienie jest nieprawidłowe, to zmienić i przejść do kroku 15</li> </ul>
10. Sprawdzić, czy nie ma naprężeń mechanicznych w czujniku	Patrz strona 33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli montaż jest prawidłowy, przejść do kroku 11</li> <li>• Jeśli występują naprężenia w czujniku, to usunąć je i przejść do kroku 15</li> </ul>
11. Sprawdzić, czy występują drgania lub przesłuchy	Patrz strona 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma drgań lub przesłuchów, przejść do kroku 12</li> <li>• Jeśli są drgania i przesłuchy, to usunąć je i przejść do kroku 15</li> </ul>
12. Sprawdzić poprawność wyboru orientacji czujnika	Patrz strona 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli czujnik jest zamontowany w pozycji prawidłowej, przejść do kroku 13</li> <li>• Jeśli jest zamontowany nieprawidłowo, to zmienić orientację i przejść do kroku 15</li> </ul>
13. Sprawdzić drożność rurek czujnika	Patrz strona 35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli rurki są drożne, przejść do kroku 14</li> <li>• Jeśli są niedrożne, to oczyścić je i przejść do kroku 15</li> </ul>
14. Sprawdzić poziom zakłóceń elektromagnetycznych	Patrz strona 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma zakłóceń lub nie można określić źródła zakłóceń, przejść do kroku 16</li> <li>• Jeśli występują zakłócenia, to wyeliminować je i przejść do kroku 15</li> </ul>
15. Sprawdzić ponownie płynięcia zera		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie występuje płynięcie zera, to problem został rozwiązany</li> <li>• Jeśli zero płynie, to procedurę rozpocząć od od kroku 3 lub przejść do kroku 16</li> </ul>
16. Skontaktować się z firmą Emerson Process Management	Numery telefonów podano na ostatniej stronie	

## Błędny pomiar natężenia przepływu

### Objawy

Przepływomierz wskazuje na zmiany natężenia przepływu, choć natężenie przepływu jest stałe.

### Wskazówki do określania niesprawności

Do określenia źródła błędnego wskazania natężennia przepływu konieczne jest posiadanie milimetru cyfrowego oraz wykorzystanie wyświetlacza przetwornika Model 3500 lub 3700. Patrz tabela poniżej, w której określono kolejne kroki na drodze określenia źródła niesprawności.

## Określenie przyczyny błędnego wskazania natężenia przepływu

Procedury	Instrukcje	Kolejne kroki postępowania
1. Sprawdzić sygnał pomiarowy w przetworniku	Patrz strona 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli sygnał w przetworniku jest stabilny, przejść do kroku 2</li> <li>• Jeśli sygnał jest błędny, przejść do kroku 4</li> </ul>
2. Sprawdzić okablowanie sygnałowe	Patrz strona 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli okablowanie sygnałów wyjściowych jest prawidłowe, przejść do kroku 3</li> <li>• Jeśli okablowanie jest błędne, to zmienić je i przejść do kroku 13</li> </ul>
3. Sprawdzić poprawność działania urządzenia rejestrującego	Patrz instrukcja obsługi urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli urządzenie rejestrujące jest sprawne, przejść do kroku 4</li> <li>• Jeśli urządzenie rejestrujące nie jest sprawne, to skontaktować się z producentem urządzenia</li> </ul>
4. Sprawdzić jednostki przepływu	Patrz strona 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli jednostki są prawidłowe, przejść do kroku 5</li> <li>• Jeśli jednostki nie są prawidłowe, to zmienić je i przejść do kroku 13</li> </ul>
5. Sprawdzić wartość tłumienia	Patrz strona 31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli wartość tłumienia jest poprawna, przejść do kroku 6</li> <li>• Jeśli wartość jest za mała, to zmienić ją i przejść do kroku 13</li> </ul>
6. Sprawdzić stabilność wzmocnienia układu	Patrz strona 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli wzmocnienie jest stabilne, przejść do kroku 7</li> <li>• Jeśli wzmocnienie nie jest stabilne, przejść do kroku 11</li> </ul>
7. Sprawdzić stabilność odczytu gęstości	Patrz strona 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli odczyt gęstości jest stabilny, przejść do kroku 8</li> <li>• Jeśli odczyt nie jest stabilny, przejść do kroku 11</li> </ul>
8. Sprawdzić poprawność okablowania przepływomierza	Patrz strona 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli okablowanie przepływomierza jest prawidłowe, przejść do kroku 9</li> <li>• Jeśli okablowanie jest błędne, to zmienić je i przejść do kroku 13</li> </ul>
9. Sprawdzić poprawność uziemienia	Patrz strona 33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli uziemienie jest prawidłowe, przejść do kroku 10</li> <li>• Jeśli uziemienie jest nieprawidłowe, to zmienić i przejść do kroku 13</li> </ul>
10. Sprawdzić obecność drgań lub przesłuchów	Patrz strona 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma drgań lub przesłuchów, przejść do kroku 11</li> <li>• Jeśli są drgania i przesłuchy, to usunąć je i przejść do kroku 13</li> </ul>
11. Sprawdzić obecność przepływu dwufazowego	Patrz strona 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma przepływu dwufazowego, przejść do kroku 12</li> <li>• Jeśli jest przepływ dwufazowy, to rozwiązać problem i przejść do kroku 13</li> </ul>
12. Sprawdzić drożność rurek czujnika	Patrz strona 35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli rurki są drożne, przejść do kroku 14</li> <li>• Jeśli są niedrożne, to oczyścić je i przejść do kroku 13</li> </ul>
13. Sprawdzić ponownie poprawność pomiarów natężenia przepływu	Patrz strona 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli sygnał jest prawidłowy, to problem został rozwiązany</li> <li>• Jeśli odczyt jest błędny, to rozpocząć od kroku 1 lub przejść do kroku 14</li> </ul>
14. Skontaktować się z firmą Emerson Process Management	Numery telefonów podano na ostatniej stronie	

**Niedokładne pomiary natężenia przepływu lub przepływu zsumowanego**

**Objawy**

Przepływomierz wskazuje natężenie przepływu lub przepływ zsumowany, który nie jest równy wartości referencyjnej.

**Wskazówki do określania niesprawności**

Do określenia źródła niedokładnego pomiaru natężenia przepływu lub przepływu zsumowanego konieczne jest posiadanie milimetru cyfrowego oraz wykorzystanie wyświetlacza przetwornika Model 3500 lub 3700. Patrz tabela poniżej, w której określono kolejne kroki na drodze określenia źródła niesprawności.

**Określenie przyczyny niedokładnych pomiarów natężenia przepływu lub przepływu zsumowanego**

<b>Procedura</b>	<b>Instrukcje</b>	<b>Kolejne kroki postępowania</b>
1. Sprawdzić poprawność współczynnika kalibracyjnego przepływu	Patrz strona 31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli współczynnik jest prawidłowy, przejść do kroku 2</li> <li>• Jeśli współczynnik jest nieprawidłowy, to zmienić go i przejść do kroku 15</li> </ul>
2. Sprawdzić jednostki natężenia przepływu	Patrz strona 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli jednostki natężenia przepływu są właściwe, przejść do kroku 3</li> <li>• Jeśli nie, to zmienić je i przejść do kroku 15</li> </ul>
3. Sprawdzić poprawność zerowania przepływomierza	Patrz strona 21	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli przepływomierz został wyzerowany prawidłowo, przejść do kroku 4</li> <li>• Jeśli nieprawidłowo, to wyzerować go, i przejść do kroku 15</li> </ul>
4. Czy dokonywane są pomiary masy czy objętości?	Patrz strona 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli wybrany jest pomiar masy, to przejść do kroku 6</li> <li>• Jeśli wybrany jest pomiar objętości, to przejść do kroku 5</li> </ul>
5. Sprawdzić poprawność współczynnika kalibracyjnego gęstości	Patrz strona 31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli współczynnik kalibracyjny jest prawidłowy, przejść do kroku 6</li> <li>• Jeśli współczynnik kalibracyjny jest nieprawidłowy, to zmienić go i przejść do kroku 15</li> </ul>
6. Sprawdzić dokładność pomiaru gęstości medium	Patrz strona 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli pomiar gęstości jest poprawny, przejść do kroku 7</li> <li>• Jeśli pomiar gęstości jest błędny, przejść do kroku 11</li> </ul>
7. Sprawdzić dokładność pomiaru temperatury medium	Patrz strona 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli pomiar temperatury jest poprawny, przejść do kroku 8</li> <li>• Jeśli pomiar temperatury jest błędny, przejść do kroku 14</li> </ul>
8. Czy dokonywane są pomiary natężenia przepływu masowego czy objętościowego?	Patrz strona 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli wybrany jest pomiar masy, to przejść do kroku 11</li> <li>• Jeśli wybrany jest pomiar objętości, to przejść do kroku 9</li> </ul>
9. Czy kalkulacja wartości wzorcowej przepływu zsumowanego oparta jest na gęstości stałej?		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli oparta jest na stałej wartości, przejść do kroku 10</li> <li>• Jeśli nie jest oparta na stałej wartości, przejść do kroku 11</li> </ul>
10. Zmienić jednostki przepływu objętościowego na masowego	Patrz strona 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przejść do kroku 15</li> </ul>
11. Sprawdzić poprawność uziemienia	Patrz strona 33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli uziemienie jest prawidłowe, przejść do kroku 12</li> <li>• Jeśli uziemienie jest nieprawidłowe, to zmienić i przejść do kroku 15</li> </ul>
12. Sprawdzić, czy przepływ nie jest dwufazowy	Patrz strona 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma przepływu dwufazowego, przejść do kroku 13</li> <li>• Jeśli jest przepływ dwufazowy, to rozwiązać problem i przejść do kroku 15</li> </ul>
13. Sprawdzić dokładność pomiarów wzorcowych	Zastosować standardowe procedury	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli pomiary są dokładne, przejść do kroku 14</li> <li>• Jeśli pomiary nie są dokładne, to poprawić dokładność i przejść do kroku 15</li> </ul>
14. Sprawdzić poprawność okablowania przepływomierza	Patrz strona 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli okablowanie przepływomierza jest prawidłowe, przejść do kroku 16</li> <li>• Jeśli okablowanie jest błędne, to zmienić je i przejść do kroku 15</li> </ul>
15. Sprawdzić ponownie dokładność pomiarów natężenia przepływu lub przepływu zsumowanego		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli natężenie przepływu lub przepływ zsumowany są poprawne, to problem został rozwiązany</li> <li>• Jeśli nie, to rozpocząć ponownie od kroku 2 lub przejść do kroku 16</li> </ul>
16. Skontaktować się z firmą Emerson Process Management	Numery telefonów podano na ostatniej stronie	

## Niedokładne pomiary gęstości

### Objawy

Przepływomierz wskazuje błędną wartość gęstości lub mniejszą lub większą od rzeczywistej gęstości medium.

### Wskazówki do określania niesprawności

Do określenia źródła niedokładnego pomiaru gęstości konieczne jest posiadanie milimetru cyfrowego oraz wykorzystanie wyświetlacza przetwornika Model 3500 lub 3700. Patrz tabela poniżej, w której określono kolejne kroki na drodze określenia źródła niesprawności.

## Określenie przyczyny niedokładnych pomiarów gęstości

Procedury	Instrukcje	Kolejne kroki postępowania
1. Sprawdzić stabilność odczytu gęstości w przetworniku	Patrz strona 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli pomiar gęstości jest stabilny, przejść do kroku 2</li> <li>• Jeśli pomiar gęstości jest niestabilny, przejść do kroku 3</li> </ul>
2. Sprawdzić poprawność współczynnika kalibracyjnego gęstości	Patrz strona 31	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli współczynnik kalibracyjny gęstości jest właściwy, przejść do kroku 4</li> <li>• Jeśli nie, to zmienić go i przejść do kroku 11</li> </ul>
3. Sprawdzić poprawność okablowania przepływomierza	Patrz strona 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli okablowanie przepływomierza jest prawidłowe, przejść do kroku 4</li> <li>• Jeśli okablowanie jest błędne, to zmienić je i przejść do kroku 11</li> </ul>
4. Sprawdzić poprawność uziemienia	Patrz strona 33	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli uziemienie jest prawidłowe, przejść do kroku 5</li> <li>• Jeśli uziemienie jest nieprawidłowe, to zmienić i przejść do kroku 11</li> </ul>
5. Sprawdzić, czy pomiar gęstości jest za duży czy za mały	Patrz strona 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli mierzona gęstość jest za mała, przejść do kroku 6</li> <li>• Jeśli mierzona gęstość jest za duża, przejść do kroku 10</li> </ul>
6. Sprawdzić jakość medium technologicznego	Zastosować standardowe procedury	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli jakość medium jest właściwa, przejść do kroku 7</li> <li>• Jeśli jakość medium nie jest właściwa, to usunąć problem i przejść do kroku 11</li> </ul>
7. Jeśli sprawdzono okablowanie w kroku 3, przejść do kroku 8, w przeciwnym razie sprawdzić okablowanie przepływomierza	Patrz strona 30	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli okablowanie przepływomierza jest prawidłowe, przejść do kroku 8</li> <li>• Jeśli okablowanie jest błędne, to zmienić je i przejść do kroku 11</li> </ul>
8. Sprawdzić obecność przepływu dwufazowego	Patrz strona 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma przepływu dwufazowego, przejść do kroku 11</li> <li>• Jeśli jest przepływ dwufazowy, to rozwiązać problem i przejść do kroku 11</li> </ul>
9. Sprawdzić obecność drgań lub przesłuchów	Patrz strona 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli nie ma drgań lub przesłuchów, przejść do kroku 12</li> <li>• Jeśli są drgania i przesłuchy, to usunąć je i przejść do kroku 11</li> </ul>
10. Sprawdzić drożność rurek czujnika	Patrz strona 35	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli rurki są drożne, przejść do kroku 12</li> <li>• Jeśli są niedrożne, to oczyścić je i przejść do kroku 11</li> </ul>
11. Sprawdzić ponownie dokładność pomiarów gęstości w przepływomierzu	Patrz strona 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeśli odczyt jest prawidłowy, to problem został rozwiązany</li> <li>• Jeśli odczyt jest błędny, to rozpocząć od kroku 1 lub przejść do kroku 12</li> </ul>
12. Skontaktować się z firmą Emerson Process Management	Numery telefonów podano na ostatniej stronie	

## Wykrywanie niesprawności *ciąg dalszy*

### Niedokładne pomiary temperatury

#### Objawy

Przepływomierz wskazuje temperaturę różną od rzeczywistej.

#### Wskazówki do określania niesprawności

Do określenia źródła niedokładnego pomiaru temperatury konieczne jest posiadanie mulimetru cyfrowego oraz wykorzystanie wyświetlacza przetwornika Model 3500 lub 3700. Patrz tabela poniżej, w której określono kolejne kroki na drodze określenia źródła niesprawności.

### Określenie przyczyny niedokładnych pomiarów temperatury

Procedury	Instrukcje	Kolejne kroki postępowania
1. Sprawdzić poprawność okablowania przepływomierza	Patrz strona 30	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jeśli okablowanie przepływomierza jest poprawne, przejść do kroku 2</li><li>• Jeśli okablowanie jest niewłaściwe, to zmienić je i przejść do kroku 3</li></ul>
2. Sprawdzić poprawność współczynnika kalibracyjnego temperatury	Patrz strona 31	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jeśli współczynnik kalibracyjny temperatury jest poprawny, przejść do kroku 4</li><li>• Jeśli nie, to zmienić go i przejść do kroku 3</li></ul>
3. Sprawdzić ponownie dokładność pomiarów temperatury	Patrz strona 32	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jeśli odczyt jest prawidłowy, to problem został rozwiązany</li><li>• Jeśli odczyt jest błędny, to rozpocząć od kroku 1 lub przejść do kroku 4</li></ul>
4. Skontaktować się z firmą Emerson Process Management	Numery telefonów podano na ostatniej stronie	

### Określanie niesprawności związanych z przetwornikiem

Tabele na poprzednich stronach zawierają odniesienia do tej części rozdziału, proponując wykonanie określonych sprawdzeń. W celu określenia poprawności działania przepływomierza konieczne może być posiadanie multimetru cyfrowego lub podobnego urządzenia oraz wykorzystanie wyświetlacza przetwornika Model 3500 lub 3700.

#### **Sprawdzenie jednostek natężenia przepływu**

Sprawdzić lub zmienić jednostki natężenia przepływu (jednostki miary) w pamięci przetwornika. Wykorzystać wyświetlacz przetwornika Model 3500 lub 3700 lub system nadrzędny lub właściwą instrukcję obsługi.

Zawsze należy sprawdzić, czy przepływomierz mierzy natężenie przepływu w żądanych jednostkach. Należy dobrze zapoznać się z przyjętymi oznaczeniami, gdyż mogą one oznaczać co innego niż się wydaje, np. g/s oznacza gramy na sekundę, a nie galony na sekundę.

#### **Sprawdzenie błędnego pomiaru natężenia przepływu w przetworniku**

Przed przystąpieniem do szukania źródła błędnego wskazania natężenia przepływu należy w pierwszej kolejności określić, czy błąd jest wynikiem działania przetwornika, czy też podłączonego do wyjścia urządzenia. Sprawdzenie poprawności działania przetwornika można wykonać w jeden z poniżej podanych sposobów. W zależności od wybranej metody skorzystać z właściwej instrukcji obsługi lub z systemu pomocy on-line programu.

- Wykorzystać wyświetlacz przetwornika Model 3500 lub 3700
- Wykorzystać system zarządzający
- Wykorzystać multimetr cyfrowy podłączony do wyjścia prądowego 4–20 mA lub częstotliwościowego

Jeśli natężenie przepływu lub sygnały wyjściowe są prawidłowe na wyjściu przepływomierza, to problem nie jest związany z przetwornikiem.

#### **Sprawdzenie okablowania podłączonego do wyjść przetwornika**

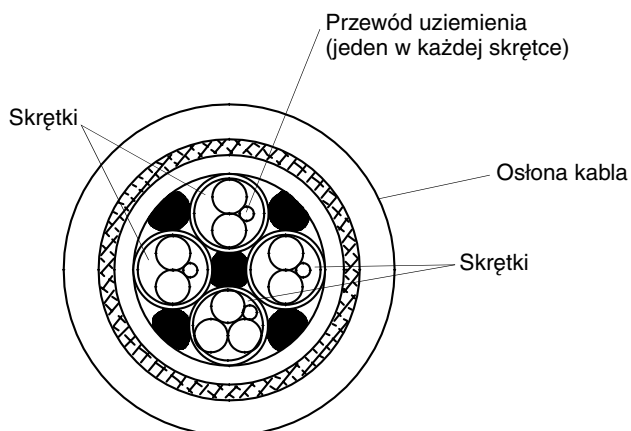
Po sprawdzeniu sygnałów wyjściowych na zaciskach przetwornika (patrz wyżej) należy, przy wykorzystaniu multimetru cyfrowego, sprawdzić wartości sygnałów na drugim końcu przewodów sygnałowych. Jeśli sygnał jest prawidłowy, to problem nie jest związany z okablowaniem wyjściowym.

### Sprawdzenie okablowania przepływowierza

Problemy z okablowaniem są często diagnozowane jako uszkodzony czujnik. Sprawdzić połączenia kablowe między czujnikiem a przetwornikiem w sposób następujący:

1. **Sprawdzenie przygotowania kabla** . Kabel przepływowierza musi być przygotowany w sposób prawidłowy. Najczęstszym błędem jest nieprawidłowe przygotowanie przewodu uziemiającego. Przewody uziemienia muszą być odcięte od strony czujnika. Nie wolno ich podłączać do żadnego z zacisków w skrzynce przyłączeniowej czujnika. Patrz strony 19–20.
2. **Sprawdzić zaciski przewodów**. Końcówki przewodów muszą być silnie umocowane w listwie zaciskowej, a połączenia elektryczne pewne. Nie mogą pozostać widoczne żadne odcinki przewodów odizolowanych na żadanym z końców kabla.
3. **Sprawdzić wartości rezystancji**. Jeśli kabel został właściwie przygotowany, a połączenia dobre, to sprawdzić rezystancję przewodów kabla, by wyeliminować możliwość uszkodzenia kabla. Najpierw wykonuje się pomiary przy przetworniku, potem przy czujniku. Wykonać poniższe kroki:
  - a. Odłączyć zasilanie przetwornika.
  - b. Odłączyć wszystkie końcówki kabla czujnika z zacisków przetwornika przepływowierza.
  - c. Przy wykorzystaniu multimetru cyfrowego zmierzyć rezystancję par przewodów na końcu kabla od strony przetwornika. Patrz tabele na stronie 31.
    - Jeśli mierzone wartości zawierają się w dopuszczalnych granicach, podłączyć ponownie kable i zasilanie przetwornika.
    - Jeśli mierzone wartości znajdują się poza dopuszczalnym zakresem, to powtórzyć pomiary na zaciskach skrzynki przyłączeniowej czujnika. Jeśli mierzone wartości na zaciskach czujnika również nie mieszczą się w dopuszczalnych granicach, to czujnik może być uszkodzony.

### Przekrój kabla z przewodami uziemiającymi



**Nominalne zakresy rezystancji obwodów przepływomierza****Uwagi**

- Przed sprawdzeniem wartości rezystancji należy odłączyć przewody od zacisków
- Wartości rezystancji czujnika temperatury w czujniku zwiększają się o 0,38675 Ω na 1°C wzrostu temperatury.
- Nominalne wartości rezystancji zmieniają się o około 40% na 100°C. Ważniejsze jest określenie, czy cewka jest zwarta, czy rozwarta, niż niewielka odchyłka od wartości podanych poniżej.
- Rezystancja między przewodami niebieskim i szarym (prawy detektor położenia) nie może różnić się bardziej niż o 10% od rezystancji między przewodami zielonym i białym (lewy detektor położenia).
- Rzeczywiste rezystancje zależą od modelu czujnika i daty produkcji.
- Odczyty rezystancji między przewodami powinny być stabilne.

Obwód	Kolory przewodów	Nominalne zakresy rezystancji
Cewka pobudzająca	Brązowy z czerwonym	8 do 500 Ω
Lewy detektor położenia	Zielony z białym	16 do 1000 Ω
Prawy detektor położenia	Niebieski z szarym	16 do 1000 Ω
Czujnik temperatury	Pomarańczowy z fioletowym	300 Ω w 0°C + 1,16025 Ω / °C
Kompensacja rezystancji doprowadzeń	Żółty z fioletowym	100 Ω w 0°C + 0,38675 Ω / °C

**Zaciski przetworników do sprawdzania obwodów przepływomierzy**

Kolory przewodów	Zaciski przetwornika		
	Model 3500 z zaciskami śrubowymi lub lutowanymi	Model 3500 z kablem I/O	Model 3700
Brązowy z czerwonym	c12 z a12	1 z 2	12 z 11
Zielony z białym	c8 z a8	5 z 9	17 z 18
Niebieski z szarym	c10 z a10	6 z 8	19 z 20
Pomarańczowy z fioletowym	a6 z c4	3 z 4	16 z 13
Żółty z fioletowym	c4 z c6	4 z 7	13 z 15

**Sprawdzenie współczynników kalibracyjnych**

Sprawdzić lub zmienić wartości współczynników kalibracyjnych przepływu, gęstości lub temperatury w pamięci przetwornika.

Wykorzystać wyświetlacz przetwornika Model 3500 lub 3700 lub system nadrzędny lub właściwą instrukcję obsługi.

Wprowadzić współczynniki kalibracyjne podane na tabliczce znamionowej przepływomierza. (Współczynniki kalibracyjne podane są również na certyfikacie dołączonym do przepływomierza.)

Jeśli wprowadzone współczynniki są prawidłowe, to problem nie jest związany ze współczynnikami kalibracyjnymi.

**Sprawdzenie wartości tłumienia**

Sprawdzić lub zmienić w pamięci przetwornika wartość stałej tłumienia. W zależności od wybranej metody skorzystać z właściwej instrukcji obsługi (lub w systemie pomocy on-line programów). Wykorzystać wyświetlacz przetwornika Model 3500 lub 3700 lub system nadrzędny, skorzystać z pomocy właściwej instrukcji obsługi.

Aplikacjami, w których długie czasy tłumienia mogą wpływać na dokładność procesów są:

- Aplikacje z małym czasem dozowania
- Aplikacje, w których przepływ pojawia się na stosunkowo krótki czas

W przypadku większości aplikacji stała tłumienia powinna być równa około 0.3 sekundy. Dodatkowe informacje na temat, czy w danej aplikacji można zastosować mniejszą stałą tłumienia można uzyskać w biurze przedstawicielskim.

### **Sprawdzenie prądu cewki pobudzającej**

Sprawdzić wartość prądu w przetworniku. Wykorzystać wyświetlacz przetwornika Model 3500 lub 3700 lub system nadrzędny, skorzystać z pomocy właściwej instrukcji obsługi.

### **Sprawdzenie wskazania gęstości lub temperatury**

Wartości gęstości i temperatury mierzone przez przepływomierz można sprawdzić na kilka sposobów:

- Wykorzystać wyświetlacz przetwornika Model 3500 lub 3700
- Wykorzystać podłączone do wyjścia urządzenie (jeśli jest)
- Wykorzystać system zarządzający

W razie potrzeby sprawdzić własności medium procesowego w celu potwierdzenia poprawności pomiarów przepływomierza.

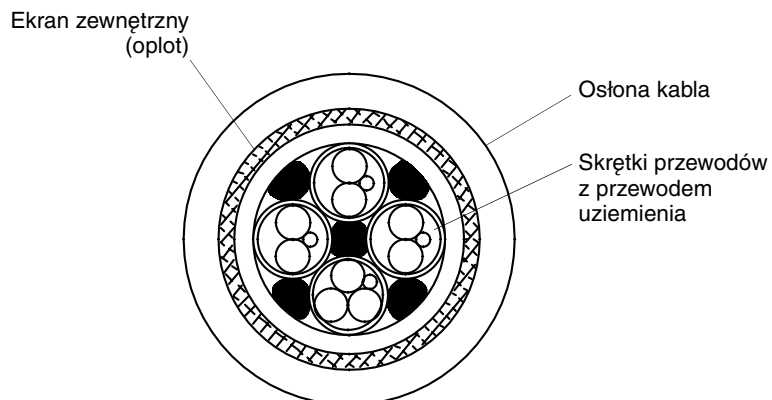
### **Sprawdzenie radiowych zakłóceń elektromagnetycznych**

**lub zakłóceń napięcia zasilania.** Zakłócenia elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej lub zakłócenia napięcia zasilania mogą wpływać na sygnały wyjściowe wykorzystywane przez inne urządzenia. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo takich zakłóceń, to przed sprawdzeniem okablowania sygnałowego należy wyeliminować ich źródła.

**Okablowanie wyjściowe.** Przewody podłączone do zacisków wyjściowych mogą być podatne na działanie zakłóceń elektromagnetycznych. Upewnić się, że obwody wyjściowe są właściwie uziemione, zgodnie z zaleceniami określonymi w dokumentacji przetwornika. Na żadnym z końców przewodów nie mogą pozostać odcinki pozbawione izolacji.

**Kabel przepływomierza.** Jeśli kabel przepływomierza nie ma zewnętrznego ekranu (patrz ilustracja poniżej), i nie jest prowadzony w osłonie kablowej, to może być narażony na działanie zakłóceń elektromagnetycznych. Na żadnym z końców przewodów nie mogą pozostać odcinki pozbawione izolacji.

### Przekrój kabla z zewnętrznym ekranem elektrycznym



### Określanie niesprawności czujnika

Tabele w poprzedniej części rozdziału zawierają odniesienia do tego rozdziału w celu określenia sprawności działania czujnika. Do wykonania sprawdzeń może być konieczne użycie multimetru cyfrowego lub podobnego urządzenia. Mogą również być przydatne instrukcje obsługi przetworników.

#### Sprawdzenie uziemienia przepływowierza

Czujnik może być uziemiony przy wykorzystaniu instalacji technologicznej, jeśli tylko przyłączy procesowe jest przewodzące. Czujnik można również uziemić wykorzystując zacisk uziemienia znajdujący się na zewnątrz skrzynki przyłączeniowej czujnika. Uziemienie przetwornika jest opisane w instrukcji obsługi przetwornika.

Jeśli czujnik nie jest uziemiony z wykorzystaniem rurociągu, i jeśli nie muszą być spełnione szczególne normy narodowe, to prawidłowe uziemienie wymaga spełnienia następujących warunków:

- Zastosować przewód miedziany o przekroju  $2,5 \text{ mm}^2$  lub większym.
- Przewody uziemiające muszą być jak najkrótsze.
- Przewody uziemiające muszą mieć impedancję mniejszą od  $1 \Omega$ .
- Podłączyć przewody uziemiające bezpośrednio do szyny uziemiającej lub zgodnie z normami zakładowymi.

#### Sprawdzenie zawilgocenia skrzynki przyłączeniowej procesora lokalnego lub czujnika

Wszystkie komory przyłączeniowe muszą być uszczelnione, by zapobiec powstaniu zwarc elektrycznych. Zwarcia są przyczyną błędnych pomiarów lub uszkodzenia przepływowierza.

Otworzyć skrzynkę przyłączeniową i sprawdzić, czy wewnątrz jest suche. Jeśli w komorach zgromadziła się wilgoć lub woda, to osuszyć je. Nie wycierać. Wykonać następujące czynności zapobiegające gromadzeniu się wilgoci:

- Uszczelnić wszystkie przepusty kablowe.
- Wykonać pętle ociekowe przy wkładaniu kabli.
- Jeśli możliwe, to zainstalować skrzynkę przyłączeniową przepustami do dołu.

- Sprawdzić stan techniczny uszczelek.
- Zamknąć i dokładnie uszczelnić wszystkie pokrywy.

### **Sprawdzenie naprężeń montażowych w czujniku**

Każda instalacja jest inna, dlatego nie ma ogólnych wskazówek pozwalających rozwiązać problemy związane z montażem czujnika. Naprężenia mechaniczne mogą być spowodowane następującymi warunkami:

- Czujnik stanowi wspornik dla instalacji technologicznej.
- Czujnik połączył dwa niewspółosiowe odcinki instalacji.
- Niepodparty przewód rurowy nie jest wystarczająco sztywny do utrzymania czujnika.

Dodatkowe informacje i pomoc techniczną na temat montażu czujnika można uzyskać w biurze przedstawicielskim.

### **Sprawdzenie poziomu drgań i przesłuchów**

Czujniki Micro Motion zostały zaprojektowane w taki sposób, aby zminimalizować wpływ drgań na pomiar. W niektórych jednak sytuacjach drgania lub przesłuchy mogą wpływać na ich działanie. *Przesłuchy* oznaczają zjawisko przesyłania drgań rezonansowych z jednego czujnika do drugiego, które może występować w przypadku instalacji dwóch tego samego typu czujników na tym samym odcinku instalacji technologicznej.

Wibracje rzadko wpływają na pracę mierników Micro Motion, tak więc wibracja i przesłuch nie stanowią zazwyczaj przyczyny niesprawności. Jeśli nie ma pewności, czy wibracje lub przesłuchy mogą być powodem złej pracy, to należy skontaktować się z biurem przedstawicielskim.

### **Sprawdzenie czy występuje przepływ dwufazowy**

Przepływ dwufazowy ma miejsce, gdy powietrze lub gaz występuje w strumieniu cieczy lub gdy ciecz jest obecna w strumieniu mierzzonego gazu. Przepływ dwufazowy ma miejsce w przypadkach opisanych poniżej.

**Nieszczelności.** Nieszczelności mogą powstawać na przyłączach procesowych, uszczelnieniach zaworów, pomp i powodować przedostawanie się powietrza do strumienia cieczy. Powietrze może również być pobierane przez wlot systemu. Sprawdzić szczelność instalacji, usunąć przecieki.

**Kawitacja i odparowanie.** Kawitacja i odparowanie ma miejsce, gdy warunki procesowe są bliskie warunków dla prężności pary, co przejawia się powstawaniem kieszeni gazowych w cieczy. Jeśli czujnik jest zamontowany w pobliżu urządzenia, które powoduje spadek ciśnienia, takiego jak np. zawór sterujący zlokalizowany na wlocie do czujnika, to może wzrosnąć ryzyko pojawienia się zjawiska odparowania cieczy. Zwiększenie ciśnienia zwrotnego po stronie wylotowej czujnika zmniejsza prawdopodobieństwo kawitacji i odparowania.

**Przepływ kaskadowy.** Przepływ kaskadowy może wystąpić wówczas, gdy natężenie przepływu zmniejsza się do wartości, przy której rurki

pomiarowe są tylko częściowo wypełnione przez medium. Zjawisko to ma miejsce, gdy ciecz płynie z góry do dołu przy pionowym montażu czujnika. (Taka konfiguracja montażu nosi nazwę pozycji flagowej.)

Aby uniknąć przepływu kaskadowego przy pozycji flagowej, medium musi przepływać przez czujnik od dołu do góry. Zwiększenie ciśnienia zwrotnego po stronie wylotowej przepływomierza zmniejsza również prawdopodobieństwo przepływu kaskadowego.

**Wysokie punkty instalacji.** Ma miejsce przy pomiarach cieczy, gdy uwięzione powietrze (kieszenie gazu nieskrapającego się) może gromadzić się w wysokich punktach instalacji. Jeśli prędkość przepływu medium jest niewielka i/lub wysokie punkty znajdują się względnie wysoko w stosunku do całości instalacji, to kieszenie z uwięzionym gazem mogą powiększać się i pozostawać w danym miejscu. Jeżeli kieszeń gazowa uwolni się i przepłynie przez czujnik wówczas mamy do czynienia z błędnym pomiarem. Jedynym rozwiązaniem problemu jest montaż zaworów odpowietrzających lub odgazowaczy w wysokich punktach instalacji, po stronie wlotowej czujnika. Należy wykorzystać podstawową praktykę obiektową w przypadku instalacji odpowietrzających lub odgazowaczy.

**Niskie punkty instalacji.** Ma miejsce przy pomiarach gazów, gdy w niskich punktach instalacji mogą gromadzić się skropliny. Jeśli prędkość przepływu medium jest niewielka i/lub niskie punkty znajdują się względnie nisko w stosunku do całości instalacji, to kondensat może gromadzić się i pozostawać w danym miejscu. Przepływu skroplin przez czujnik jest źródłem błędnych pomiarów. Jedynym rozwiązaniem problemu jest montaż zaworów spustowych (odwadniających) w niskich punktach instalacji, po stronie wlotowej czujnika. Należy wykorzystać podstawową praktykę obiektową w przypadku montażu zaworów spustowych.

### **Sprawdzenie drożności rurek impulsowych**

Jeśli medium procesowe ma tendencję do osadzania się na rurkach pomiarowych, to może nastąpić ich częściowe lub całkowite zablokowanie. W celu sprawdzenia, czy takie zjawisko nie nastąpiło należy zmierzyć wartość prądu cewek pobudzających i gęstość wskazywaną przez przetwornik (patrz poniżej).

- Jeśli obie wartości są duże, to należy przepłukać i oczyścić przepływomierz, a następnie sprawdzić dokładność pomiaru gęstości dla wody (lub innej cieczy o znanej gęstości). Jeśli pomiar gęstości jest w dalszym ciągu błędny, to drożność rurek nie jest powodem niesprawności.
- Jeśli jedna z tych wielkości nie jest duża, to rurki są drożne.

**Sprawdzenie prądu cewek.** Sprawdzić wzmocnienie w przetworniku. Wykorzystać wyświetlacz przetwornika Model 3500 lub 3700 lub system nadrzędny, skorzystać z pomocy właściwej instrukcji obsługi.

***Sprawdzenie pomiarów gęstości.*** odczytać gęstość mierzoną przez przepływomierz w jeden z podanych poniżej sposobów. Skorzystać z *instrukcji konfiguracji szczegółowej przetworników z serii 3000.*

- Wykorzystać wyświetlacz przetwornika Model 3500 lub 3700
- Wykorzystać podłączone do wyjścia urządzenie (jeśli jest)
- Wykorzystać system zarządzający

# Zwrot urządzeń

## Wskazówki ogólne

Przy zwrocie urządzeń konieczne jest przestrzeganie procedur Micro Motion. Procedury te zapewniają zgodność z normami przedsiębiorstw transportowych i pomagają w stworzeniu bezpiecznych warunków pracy osób zatrudnionych w Micro Motion. Niezastosowanie się do opisanych zaleceń może spowodować odmowę przyjęcia przesyłki.

Szczegółowe informacje można znaleźć w internecie na stronie [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com) lub uzyskać w przedstawicielstwie firmy Emerson Process Management:

- W U.S.A., telefon 1-800-522-MASS (1-800-522-6277)
- W Polsce, telefon +48 (22) 45 89 200
- W Europie, telefon +31 (0) 318 495 670

## Nowe i nieużywane urządzenia

Za urządzenia nowe i nieużywane uznawane są tylko te urządzenia, które nie zostały wyjęte z oryginalnego opakowania. Nowe i nieużywane urządzenia obejmują czujniki, przetworniki i urządzenia peryferyjne które:

- Zostały dostarczone zgodnie z zamówieniem, lecz nie są potrzebne zamawiającemu, lub
- Zostały dostarczone niezgodnie z zamówieniem przez Micro Motion.

W przypadku nowych i nieużywanych urządzeń konieczne jest wypełnienie formularza zwrotu urządzeń (Return Materials Authorization).

## Urządzenia używane

Wszystkie urządzenie niezaklasyfikowane jako nowe i nieużywane są traktowane jako urządzenia używane. Muszą być one całkowicie oczyszczone przed zwrotem.

Urządzenie używane muszą być wysłane wraz z formularzem zwrotu urządzeń (Return Materials Authorization) i deklaracją dekontaminacji (Decontamination Statement) z wszystkich mediów, z którymi stykało się urządzenie. Jeśli nie jest możliwe wypełnienie deklaracji dekontaminacji (np., dla mediów żywnościowych), konieczne jest dołączenie deklaracji potwierdzającej dekontaminację ze wszystkich substancji obcych, który stykały się z urządzeniem.



# Indeks

- Charakteryzacja 21
- Czujnik
  - elementy 2–3
  - lokalizacja 5–7
  - montaż 9
  - okablowanie 10
  - orientacja 8
  - skrzynka przyłączeniowa 18
    - uszczelnienie 10
  - uruchomienie 21–22
  - uziemienie 20
  - wykrywanie niesprawności 23–35
- Dyrektywa EMC 1
- Gęstość
  - sprawdzenie 32
  - niedokładne pomiary gęstości 27
- Instalacja
  - krok 1: lokalizacja 5–7
  - krok 2: orientacja 8
  - krok 3: montaż 9
  - krok 4: okablowanie 10
- Instalacje europejskie
  - dyrektywa EMC 1
  - dyrektywa niskonapięciowa 1
- Kalibracja
  - uruchomienie 21
  - wykrywanie niesprawności 31
- Kawitacja 34
- Kierunek przepływu 8
- Kieszenie powietrzne 34
- Konfiguracja 21
- Lokalizacja 5–7
  - długości kabli 6
  - dopuszczalne temperatury 6
  - dostępność i widoczność 6
  - przebieg instalacji 5
  - warunki środowiskowe 6
  - zalecenia instalacyjne 5
  - zawory 5
- Medium procesowe
  - kierunek przepływu 8
- Montaż 9
  - zalecenia instalacyjne 9
- Multimetr cyfrowy 23, 29
- MVDSolo bez bariery 16
  - okablowanie 16
- Natężenie przepływu
  - błędny pomiar natężenia przepływu 25
  - niedokładny pomiar natężenia przepływu 26
- Niedrożność czujnika 35
- Obsługa serwisowa 22
- Odpowietrzacze 34
- Okablowanie 10
  - długości kabli 6
  - MVDSolo bez bariery 16
  - wykrywanie niesprawności 30–31
    - okablowanie wyjściowe 32
    - zakłócenia radiowe 32
  - uziemienie 20
- Orientacja 8
  - kierunek przepływu 8
  - przetwornik 8
  - rurociąg pionowy 8
  - strzałka kierunku przepływu 8
  - zalecenia instalacyjne 8
- Płynięcie zera 24
- Prąd cewki 32
- Przed instalacją 1–4
  - nowy czujnik 1
  - procedura instalacji 4
- Procedura instalacji 4
- Przepływ kaskadowy 34
- Przepływomierz
  - kabel
    - zakłócenia radiowe 32
    - wykrywanie niesprawności 30–31
    - długości kabli 6
  - elementy 1
  - uziemienie 20
  - uruchomienie 21–22
- Przepływ zsumowany 26
- Przepływomierz Coriolisa 1
- Przesłuchy 34
- Przetwornik
  - długości kabli 6
  - dostępność i widoczność 6
  - modele kompatybilne 1
  - orientacja 8
  - warunki środowiskowe 6
  - wykrywanie niesprawności 23–35
- Skrzynka przyłączeniowa 18
  - uszczelnienie 10
  - wykrywanie niesprawności 33
- Strzałka kierunku przepływu
  - orientacja czujnika 8

## Indeks *ciąg dalszy*

- Temperatura
  - niedokładny pomiar tempertury 28
  - sprawdzenie 32
  - wartości dopuszczalne 6
- Tłumienie 31
- Uruchomienie 21–22
- Uziemienie
  - okablowanie 20
  - wykrywanie niesprawności 33
- Wykrywanie niesprawności 23–35
  - czujnik 33–35
  - informacje wstępne 23
  - kawitacja 34
  - multimetr cyfrowy 23, 29
  - odpowietrzacze 34
  - okablowanie
    - zaciski przetwornika 31
    - zakresy rezystancji 31
  - procedury
    - błędny pomiar natężenia przepływu 25
    - niedokładny pomiar gęstości 27
    - niedokładny pomiar natężenia przepływu 26
    - niedokładny pomiar przepływu zsumowanego 26
    - niedokładny pomiar temperatury 28
    - plynięcie zera 24
  - przetwornik 29–32
  - przepływ kaskadowy 34
  - sprawdzenia
    - błędne okablowanie przepływomierza 30–31
    - błędne okablowanie wyjściowe 29
    - drgania 34
    - naprężenia montażowe 33
    - niedrożność czujnika 35
    - przepływ dwufazowy 34
    - przesłuchy 34
    - pomiar gęstości 32
    - pomiar temperatury 32
    - prąd cewki 32
    - skrzynka przyłączeniowa 33
    - uziemienie przepływomierza 33
    - tłumienie 31
    - współczynniki kalibracyjne 31
    - zakłócenia radiowe 32
  - wysokie punkty instalacji 34
  - zalewanie 34
  - zawory odpowietrzające 34
- Zakresy rezystancji kabli 31
- Zakłócenie radiowe 32
- Zalecenia instalacyjne
  - lokalizacja czujnika 5
  - montaż czujnika 9
  - orientacja czujnika 8
- Zalewanie 34
- Zasilanie
  - długości kabli 6
- Zawory 5
- Zawory odpowietrzające 34
- Zerowanie 21
- Zwrot urządzeń 37



©2003, Micro Motion, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone. P/N 20000178PL, Rev. C



**Dane techniczne wszystkich produktów Micro Motion można znaleźć na stronie internetowej [www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)**

**Emerson Process Management Sp. z o.o.**

ul. Konstruktorska 11A  
02-667 Warszawa  
T (22) 45 89 200  
F (22) 45 89 231

**Micro Motion Inc. USA**

Worldwide Headquarters  
7070 Winchester Circle  
Boulder, Colorado 80301  
T (303) 530-8400  
(800) 522-6277  
F (303) 530-8459

**Micro Motion Europe**

Emerson Process Management  
Wiltonstraat 30  
3905 KW Veenendaal  
The Netherlands  
T +31 (0) 318 495 670  
F +31 (0) 318 495 689

